

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04Q 7/20

Cited Reference

(11) 공개번호 특2002-0080351
(43) 공개일자 2002년10월23일

(21) 출원번호	10-2002-7098188	(87) 국제공개번호	WO 2001/47299
(22) 출원일자	2002년 06월 22일	(87) 국제공개일자	2001년 06월 28일
변역문제출일자	2002년 06월 22일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/35218		
(86) 국제출원출원일자	2000년 12월 21일		
(81) 지정국	국내 특허 : 일본, 대한민국, 미국, EP, 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키		
(30) 우선권주장	09/471,963, 1999년 12월 23일	미국 (US)	
(71) 출원인	가부시키가미샤 덴소		
(72) 발명자	일본국 아이치켄 가리마시 쇼와츠 1초메 1반치 훈장가제미순에프		
(74) 대리인	미국캘리포니아주92009칼스배드칼레델 수로 3425 헝마크더블유 미국캘리포니아주92009칼스배드칼레델 수로 3425 양지순		

실사검구 : 있음

(54) 패킷 데이터 서비스의 효율적 자원 관리를 위한 무선 통신방법, 시스템 및 그의 타이머 설정 회로

요약

본 발명은 CDMA 전화 시스템(도 1)에서 복수의 시스템 사용자들의 재접속 시도를 낚은 시간 창문에 걸쳐 분포시키는 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 기지국(104)이나 이동국(106)이 데이터를 처리해서 적절한 재접속 시간을 결정할 수 있도록 해준다. 그 데이터는 자원 능력, 우선 순위, 클라미언트 접속 보류, 타이밍 및 보류 접속 요청에 관한 데이터량을 포함한다. 이러한 데이터 정보를 이용하면, 더 효율적인 재접속 체계를 개발할 수 있다. 자원의 활용을 증가시키고 접속까지의 지연을 감소시키면서 성공적인 접속에 요구되는 요청수를 줄일 수 있다. 지능적인 재접속 체계 하에서는, 시스템 사용자들이 동시에 재접속을 시도할 확률이 줄어들게 되고, 따라서 재접속 충돌의 가능성이 줄어들게 된다.

도면

도 1

발명서

기술분야

본 발명은 CDMA 전화 시스템에서 복수의 시스템 사용자들의 재접속 시도를 낚은 시간 창문(broad time window)에 걸쳐 분포시키는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

무선 통신 시스템 사용이 증가되면서 현재 사용자가 족히 수백만명에 달하고 있다. 인기 있는 무선 통신 시스템 중의 하나는 셀룰러폰(CELLULAR TELEPHONE) 통신 시스템으로서, 이동국(또는 핸드세트)과 기지국을 갖는다. 셀룰러폰 통신 시스템은 사용자가 고정 위치를 유지하지 않고서도 전화 통화할 수 있도록 해준다. 이것은 사용자가 여러대 전화 통화하면서 그 지역 안에서 자유롭게 이동할 수 있도록 해준다.

셀룰러폰은 1993년 7월 공표된 TIA/EIA, IS-95, Mobile station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System에서 기술된 바와 같이 코드 분할 다중 접속(CDMA) 셀룰러폰 통신 시스템을 포함한 다양한 표준 하에서 운영될 수 있다. CDMA는 독특한 코드 시퀀스의 사용을 통해 채널을 생성하는 확산 스펙트럼 다중 접속 디지털 통신용 기술이다. CDMA 시스템에 있어서는, 신호가 고수준의 간섭 하에서도 존재할 수 있고 또한 수신된다. 신호 수신은 실제적인 제한은 채널 조건에 달려 있으나, 이전에 언급한 IS-95 표준에서 기술된 시스템에서의 CDMA 수신은 정적 채널에 대한 신호보다 19 dB가 큰 간섭 하에서도 이루어질 수 있다. 통상적으로 그 시스템은 저수준의 간섭 및 동적

CDMA 기지국은 기본 데이터 레이트가 9600 bits/s인 신호로 이동국과 통신한다. 다음에 그 신호는 1,2288 MHz의 전송 비트 레이트 또는 칩 레이트로 확산된다. 확산을 통해 디지털 코드를 데이터 비트에 적용하면, CDMA 시스템에 리턴던시가 부가되는 동시에 데이터 레이트가 증가된다. 다음에 그 셀 안의 모든 유저들의 칩들이 더해져 복합 디지털 신호를 형성한다. 다음에 복합 디지털 신호는 그 신호의 대역폭을 제한하기 위해서 필터링된 후, QPSK(quadrature phase shift keying) 변조 방식을 이용해 송신된다.

CDMA 확산 스펙트럼 통신 시스템의 경우에는, 공통 주파수 대역을 이용해 그 시스템 내의 모든 기지국들과 통신한다. IS-707을 사용하는 시스템에서 2 이상의 모바일 유저가 유휴 패킷 데이터 채널에 대해 동시에 경합하는 경우, 그 시스템은 그 채널에 대해 하나의 접속만을 허용할 것이다. 그 채널에 대한 접속에 실패한 모바일 유저들은 그 시스템이 허용할 때까지 데이터 패킷의 송신을 반복해야만 한다. 또한 데이터 패킷을 모바일 유저에게 송신하는 시스템 유저들도 큐에 배치됨으로써 다운로드에 대해 경합한다.

현행 IS-707 표준 하에서, 시스템 유저가 채널에 접속할 수 없는 경우에, 그 시스템 유저는 미리 결정된 대기 시간 후에 접속을 재시도한다. 그 대기 시간의 길이는 IS-707 표준에 의해 규정되며, 시스템 유저마다 동일하다. 시스템에 대한 접속 시도가 실패할 때마다, 대기 시간의 길이는 최대값에 도달할 때까지 증가된다. 그러나, 복수의 시스템 유저들이 동시에 유휴 채널에 대한 접속을 시도함으로써 시스템 유저들이 유휴 채널에 대한 접속을 거절당한다면, 각 유저는 동시에 그 채널에 대한 재접속을 시도할 것이고, 이로 인해 충돌이 야기된다.

자유 채널을 기다리는 시스템 유저들이 다른 시스템 유저들과의 재접속 충돌 확률을 줄이면서 시스템에 접속할 수 있도록 해주는 시스템이 요구된다.

발명의 상세한 설명

본 발명은 CDMA 전화 시스템에서 복수의 시스템 유저들의 재접속 시도를 넓은 시간 창문에 걸쳐 분포시키는 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 기지국이나 이동국이 데이터를 처리해서 적절한 재접속 시간을 결정할 수 있도록 해준다. 그 데이터는 자원 능력, 우선 순위, 클라이언트 접속 보류(pending), 타이밍 및 보류 접속 요청에 관한 데이터량을 포함할 수 있다. 이러한 데이터 정보를 이용하면, 더 효율적인 재접속 체계를 개발할 수 있다. 지능적인 재접속 체계 하에서는, 시스템 유저들이 동시에 재접속을 시도할 확률이 줄어들게 되고, 따라서 재접속 충돌의 가능성이 줄어들게 된다.

본 발명의 제1 형태는 무선 통신 시스템에서 접속 요청들간의 시간 길이를 결정하는 방법이다. 상기 방법은 접속 요청에 관한 데이터를 수집하는 단계와, 상기 수집된 데이터를 기초로 해서 접속 요청마다 재접속 타이밍을 계산하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 상기 수집된 데이터 또는 그것의 일부를 이동국에 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 수집된 데이터는 특히 접속 요청의 분포량, 사용 가능한 자원수, 접속 예상 기간, 현재 접속 예상 기간, 상기 접속 요청의 우선 순위 표시기 및 새로운 접속 요청의 예상수를 포함한다.

본 발명의 제2 형태는 이동 통신 시스템용 타이머 설정 회로이다. 상기 타이머 설정 회로는 재접속 타이머와, 타이머 설정 회로를 포함한다. 상기 타이머 설정 회로는 이동국과 상기 이동 통신 시스템간의 접속 시도 실패 후에 상기 재접속 타이머를 어느 한 값으로 설정한다. 상기 타이머 설정 회로는 접속 요청에 관한 데이터 세트들 기초로 해서 상기 재접속 타이머의 상기 값을 결정한다.

본 발명의 제3 형태는 무선 통신 시스템에서 재접속 타이밍을 지능적으로 관리하는 방법이다. 상기 방법은 사용 가능한 자원수를 결정하는 단계와, 사용 불가능한 자원의 예상 회복(release) 시간을 추정하는 단계를 포함한다. 상기 방법은 거절된 접속 시도수를 결정하는 단계와, 상기 사용 가능한 자원수와 상기 사용 불가능한 자원의 예상 회복 시간을 기초로 해서 상기 거절된 접속 시도마다 재접속 타이밍을 계산하는 단계를 더 포함한다. 상기 방법은 상기 거절된 접속 시도마다 우선 순위를 설정하는 단계와, 상기 우선 순위를 기초로 해서 상기 거절된 접속 시도마다 상기 재접속 타이밍을 조정하는 단계를 더 포함한다.

본 발명의 제4 형태는 송수신기와, 재접속 제어 장치를 포함하는 이동 통신 시스템이다. 상기 재접속 제어 장치는 이동국과 상기 이동 통신 시스템간의 접속 시도의 타이밍을 결정한다. 상기 재접속 제어 장치는 접속 요청에 관한 데이터 세트들 기초로 해서 상기 타이밍을 결정한다. 상기 데이터 세트는 특히 접속 요청량, 사용 가능한 자원수, 접속 예상 기간, 현재 접속 예상 기간, 상기 접속 요청의 우선 순위 표시기 및 예상되는 새로운 접속 요청을 포함한다. 상기 재접속 제어 장치는 기지국이나 이동국에 위치할 수 있다.

본 발명의 제5 형태는 기지국이 공통 접속 자원에 대한 경합을 효율적으로 관리할 수 있는 이동 통신 시스템이다. 상기 접속 자원은 공유되며, 특정한 이동국만을 위해서 제공되지 않는다. 그러므로, 심지어 복수의 트래픽 채널이 자유로더라도, 이동국들은 동시에 그 자원을 요청하고 있지 않다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 이러한 특징 및 다른 특징과, 이점은 첨부된 도면을 참조해서 다음의 상세한 설명을 이해할 때 더 명확해진다.

도 1은 본 발명에 의해 사용되는 예시적인 무선 통신 시스템의 구성 요소를 도시한 도면.

도 2는 기존의 표준에 따른 재접속 타이머 절차를 나타내는 흐름도.

도 3은 본 발명에 따른 기지국 절차를 나타내는 흐름도.

도 4는 본 발명에 따른 이동국 절차를 나타내는 흐름도.

도 1은 예시적인 무선 통신 시스템의 구성 요소를 나타내고 있다. 모바일 스위칭 센터(102)는 기지국(104a-104k)(하나의 집속만 도시됨)과 통신한다. 기지국(104a-104k)(일반적으로 104)은 셀(108a-108k)(일반적으로 108) 내의 이동국(106)과 데이터를 주고 받는다. 셀(108)은 지리적 영역으로서, 대략 육각형이고 그 반경이 35 킬로미터 또는 그 이상에 달한다.

이동국(106)은 기지국(104)과 데이터를 송수신할 수 있다. 일실시예에 있어서, 이동국(106)은 CDMA 표준에 따라 데이터를 송수신한다. CDMA는 무선 통신 장치의 모바일 유저들이 라디오 신호로 무선 장치들로부터 데이터를 운반하는 전화 시스템을 통해 데이터를 교환할 수 있도록 해주는 통신 표준이다.

CDMA 표준 하에서, 셀(108b)에 인접한 추가의 셀(108a, 108c, 108d, 108e)은 이동국(106)이 통신 중이었을 때 셀 경계를 넘나들면서 통신하는 것을 허용한다. 이것은 인접한 셀 안의 기지국(104a, 104c, 104d, 104e)이 이동국(106)에 대해 데이터를 송수신하는 일을 책임지기 때문에 가능하다. 모바일 스위칭 센터(102)는 멀티셀 영역 내의 이동국과의 모든 통신을 조정한다. 따라서, 모바일 스위칭 센터(102)는 많은 기지국들(104)과 통신할 수 있다.

이동국(106)은 음성 또는 데이터를 통신하면서 셀(108) 내에서 자유롭게 이동할 수 있다. 다른 전화 시스템 유저들과 통신하고 있지 않은 이동국(106)은 그럼에도 불구하고 그 셀(108) 내에서 기지국(104)의 전파 송신을 정밀 조사(scan)하며 그 이동국(106)으로 보내지는 전화 호(呼)(telephone call) 또는 호출 메시지(paging message)를 검출한다.

그러한 이동국(106)의 한가지 예로서는, 셀(108) 내를 보행하면서 셀룰러폰의 전원을 켜 놓고 전화 호를 기다리는 보행자가 사용하는 셀룰러폰이 있다. 셀룰러폰은 일정한 주파수(CDMA에서 사용되는 것으로 알려진 전 주파수)를 정밀 조사하며 기지국(104)과의 통신을 동기시킨다. 다음에 셀룰러폰을 모바일 스위칭 센터(102)에 등록하며 그 자신을 CDMA 네트워크 내에서 활동 중인 유저로서 알린다.

호(call)를 검출할 때, 셀룰러폰은 기지국(104)이 방송한 데이터 프레임을 정밀 조사하며 그 셀룰러폰으로 보내지는 전화 호 또는 호출 메시지를 검출한다. 이러한 호 검출 모드 시에, 셀룰러폰은 호출 메시지 데이터를 수신, 저장 및 검사하고, 그 데이터가 그 셀룰러폰의 식별자와 일치하는 이동국 식별자를 포함하고 있는지를 판정한다. 일치가 검출되면, 셀룰러폰은 기지국(104)을 통해 모바일 스위칭 센터(102)와의 호를 형성한다. 일치가 검출되지 않으면, 셀룰러폰은 미리 결정된 기간 동안 유휴 상태로 돌리거나 다음에 그 유휴 상태를 빠져 나와 호출 메시지 데이터의 다른 송신을 수신한다.

호를 시도하려 할 때, 이동국(106)은 접속 요청을 기지국(104)으로 보낸다. 사용 가능한 트래픽 채널이 존재한다면, 이동국(106)은 기지국에 접속하며 그 트래픽 채널을 따라 호 정보를 송신한다. 그러나, 사용 가능한 트래픽 채널이 존재하지 않을 경우에는, 이동국(106)은 미리 결정된 시간 동안 대기한 다음에 재접속을 시도한다.

도 2는 최초 접속 시도가 실패한 후 현행 CDMA 표준 하에서 이동국(106)이 사용하는 프로세스 200을 나타내고 있다. 프로세스 200은 시작 단계 205에서 시작된다. 단계 210으로 진행되면, 이동국(106)은 재접속 타이머를 초기화하고 타이머를 대기한다. IS-95 표준 하에서, 타이머는 대략 4초로 초기화된다. 그 타이머의 시간이 경과한 후, 프로세스 200은 단계 215로 진행되고, 기지국(104)에 대한 접속을 다시 시도한다.

단계 220으로 진행되면, 이동국(106)은 기지국(104)의 서비스가 접속되었는지 아니면 거절되었는지, 또는 이동국(106)이 기지국(104)과 통신할 수 없었는지를 판정한다. 기지국(104)과의 접속이 성공한 경우에는, 이동국(106)은 YES 분기를 따라 진행되고 접속 프로세스는 종료 단계 250에서 종료된다. 단계 220으로 되돌아가서, 기지국(104)과의 접속이 실패한 경우에는, 이동국(106)은 NO 분기를 따라 단계 225로 진행되고, 여기서 이동국(106)은 타이머가 허용 가능한 최대값으로 되어 있는지를 판정한다.

타이머가 최대값으로 되어 있다면, 이동국(106)은 YES 분기를 따라 단계 235로 진행되고, 여기서 이동국(106)은 타이머가 타이머아웃 될 때까지 대기한다. 단계 220으로 되돌아가서, 타이머가 최대값으로 되어 있지 않으면, 이동국(106)은 NO 분기를 따라 단계 230으로 진행되고, 여기서 타이머값이 4배로 된다. 타이머값을 4배로 한 후, 이동국(106)은 단계 235로 진행되며, 타이머가 타이머아웃 될 때까지 대기한다.

단계 235에서 타이머가 만기된 후에는, 이동국(106)은 단계 240으로 진행되며, 기지국(104)에 대한 재접속을 시도한다. 기지국(104)과의 접속이 성공한 경우에는, 이동국(106)은 YES 분기를 따라 진행되고 접속 프로세스가 종료 단계 250에서 종료된다. 단계 245로 되돌아가서, 기지국(104)과의 접속이 실패한 경우에는, 이동국(106)은 NO 분기를 따라 단계 225로 진행되고, 여기서 이동국(106)은 타이머가 허용 가능한 최대값으로 되어 있는지를 다시 판정한다. 이동국(106)이 기지국(104)과의 접속 시도를 실패할 때마다, 이동국(106)은 최대값에 부합할 때까지 대기 타이머를 4배로 한다. 대기 타이머가 타이머아웃 된 후, 이동국(106)은 기지국(104)과의 접속을 재시도한다.

이제, 현존하는 IS-95 표준에 따라 기지국(104)과의 통신을 시도하는 일련의 이동국(106)의 예를 설명할 것이다. 재접속 충돌의 가능성이 있는 시나리오 중 하나는 복수의 이동국(106)이 거의 동시에 기지국과의 통신을 시도하는 경우이다. 이것은 예컨대 기지국(104)이 경고 메시지를 모든 이동국(106)에 방송한 후에 발생할 수 있다. 다른 예는 이동국(106)이 미리 결정된 시간에 또는 미리 결정된 이벤트 후에 기지국(104)과 통신하도록 프로그램되는 경우이다. 예컨대, 10개의 이동국들(106)이 기지국(104)의 하나의 사용 가능한 채널에 대해 접속을 동시에 시도하는 경우, 그 10개의 이동국들(106) 중 1개의 이동국(106)만이 성공적으로 접속할 수 있다. 다음에, 그 밖의 9개의 이동국들(106)은 각각의 재접속 타이머를 4초로 초기화한다. 각 이동국(106)이 거의 동시에 재접속 타이머를 초기화하기 때문에, 재접속 타이머들은 거의 동시에 타이머아웃 될 것이다. 따라서, 9개의 이동국들(106)이 모두 동시에 재접속을 시도할 것이고, 이로 인해 또 다른 재접속 충돌이 야기된다. 이 때, 이동국들(106)은 재접속 타이머의 값을 4배로 한다. 그러나, 각 타이머가 4초로 설정되어 있기 때문에, 그 값을 4배로 하면, 각 타이머는 16초로 설정된다. 다시 한

한다. 이러한 과정이 반복되고, 재접속 타이머의 값을 4배로 하여 64초가 된다. 그러나, 각 이동국(106)의 타임아웃이 동시에 이루어져, 이동국들(106)이 동시에 기지국(104)에 대한 재접속을 다시 시도함으로써, 또 다른 재접속 충돌이 야기된다. 한편, 타이머가 카운트하고 있는 64초 동안에, 기지국이 사용 가능해질 수 있다. 이러한 과정은 반복되고, 최대값(대략 4096초)에 도달할 때까지 그리고 모든 이동국들(106)이 결국 기지국(104)과 통신할 때까지 재접속 타이머를 4배로 한다.

본 발명은 이동국들(106)에게 재접속 시간을 지능적으로(Intelligently) 할당함으로써 재접속 충돌 비율과 재접속 시도 실패를 줄이려고 한다. 본 발명은 현행 표준에서와 같이 단순히 설정값을 증분시키기 보다는, 접속 프로세스에 관한 데이터를 처리하고 그 데이터를 기초로 해서 각 이동국(106)의 재접속 시간을 결정한다. 본 발명에 의하면, 모든 이동국(106)의 접속 요청을 지원하는 데 사용할 수 있는 자원이 불충분한 경우에는, 기지국(104)은 자원 능력, 클라이언트 접속 보류(pending), 타이밍, 보류 및 활성 접속에 관한 데이터량, 기타 재접속 충돌 또는 재접속 경합에 영향을 미칠 수 있는 다른 요소에 관한 데이터를 수집한다. 기지국(104)은 이러한 데이터를 각 이동국(106)에게 송신하거나, 이러한 데이터를 이용해서 각 이동국(106)의 재접속 시간을 계산한다. 이동국(106)이 그 데이터를 수신하면, 이동국(106)은 그 데이터를 이용해서 새로운 재접속 시간을 계산할 수 있다.

도 3은 최초 접속 시도가 실패한 후 본 발명 하에서 기지국(104)이 사용하는 프로세스 300을 나타내고 있다. 프로세스 300은 시작 단계 305에서 시작된다. 단계 310으로 진행되면, 기지국(104)은 이동국들(106)과 기지국(104)의 메모리로부터 데이터를 수집한다. 전송한 바와 같이, 이 데이터는 자원 능력, 클라이언트 접속 보류, 타이밍, 보류 및 활성 접속에 관한 데이터량, 기타 재접속 충돌에 영향을 미칠 수 있는 다른 요소를 포함할 수 있다. 통상적으로, 기지국(104)은 자원 능력, 활성 접속 및 최근의 접속 요청에 대한 지식을 갖는다. 기지국은 각 이동국(106)으로부터 추가적인 정보, 예컨대 접속 예상 기간(duration), 요청의 우선 순위 등을 수집할 수 있다.

단계 315로 진행되면, 기지국(104)은 그 데이터를 처리하여, 각 이동국(106)의 적절한 재접속 타이밍 패턴을 결정한다. 재접속 타이밍을 결정함에 있어서, 기지국(104)은 다른 요소들, 즉 접속 요청에 사용되는 자원에 대한 경합과, 패킷 데이터 서비스 자원에 대한 요청들의 경합과, 이동국들(106)이 접속을 기다리고 있을 때 유휴 패킷 데이터 서비스 자원의 가능성과, 이동국들(106)에 의한 서비스 품질 요건의 변화 [예컨대, 데이터를 송신하는 이동국(106)은 음성 정보만을 송신하는 이동국(106)과 다른 품질의 접속을 요구할 수 있음]을 비교 평가(balanced)한다. 복수의 요소를 비교 평가함으로써, 기지국(104)은 각 이동국(106)에 재접속 시간을 할당한다.

단계 320로 진행되면, 기지국(104)은 재접속 데이터 및/또는 재접속 타이밍 명령을 이동국(106)에 송신한다. 재접속 타이밍 명령만 송신되는 경우에는, 이동국(106)은 새로운 재접속 시간을 할당받는다. 재접속 데이터만 송신되는 경우에는, 이동국(106)은 그 데이터를 기초로 해서 그 자신의 재접속 시간을 계산할 수 있다. 재접속 타이밍 명령과 재접속 데이터 양자 모두가 송신되는 경우에는, 이동국(106)은 재접속 타이밍에 대한 기지국(104)의 권고를 수락하거나, 새로운 재접속 시간을 계산할 수 있다. 다음에, 프로세스 300은 종료 단계 325에서 종료된다.

도 4는 기지국(104)에 대한 최초 접속 시도가 실패한 후 본 발명 하에서 이동국(106)이 사용하는 프로세스 400을 나타내고 있다. 프로세스 400은 시작 단계 405에서 시작된다. 단계 410으로 진행되면, 이동국(106)은 기지국(104)으로부터 재접속 데이터 및/또는 재접속 타이밍 명령을 수신한다. 단계 415로 진행되면, 이동국은 기지국(104)이 제안한 재접속 타이밍 명령을 제공했는지의 여부를 결정한다. 전송한 바와 같이, 기지국(104)은 재접속 타이밍 데이터로부터 희망하는 재접속 타이밍 명령을 계산하거나, 재접속 타이밍 데이터를 이동국에게 간단히 송신할 수 있다.

기지국(104)이 재접속 타이밍 명령을 제공한 경우에는, 프로세스 400은 YES 분기를 따라 단계 425로 진행되어, 재접속 타이밍 명령의 수락 여부가 결정된다. 이동국(106)은 기지국으로부터의 재접속 타이밍 명령을 수락하거나, 거절할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 이동국(106)은 기지국(104)의 명령을 수락할 것을 요구받을 수 있다. 이동국(106)이 기지국(104)으로부터의 재접속 타이밍 명령을 수락하는 경우에는, 프로세스 400은 YES 분기를 따라 단계 430으로 진행된다. 단계 425로 되돌아가서, 이동국이 기지국(104)으로부터의 재접속 타이밍 명령을 거절하는 경우에는, 프로세스 400은 NO 분기를 따라 단계 420으로 진행된다. 단계 415로 되돌아가서, 기지국(104)이 재접속 타이밍 명령을 제공하지 않은 경우에는, 프로세스 400은 NO 분기를 따라 단계 420으로 진행된다.

단계 420에서, 이동국(106)은 기지국(104)이 제공한 재접속 데이터를 처리하여 적절한 재접속 타이밍 패턴을 결정한다. 재접속 타이밍을 결정함에 있어서, 이동국(106)은 다른 요소들, 즉 제공된 경우 권고된 대기 시간과, 최종 허가된 접속 이후에 거절된 이동국의 수와, 거절된 클라이언트 요청 자원의 비율과, 지연 타임아웃 테이블 내의 인덱스인 지연 표시기의 사용을 비교 평가한다. 지연 타임아웃 테이블은 기지국에 의해서 미리 규정되거나, 다운로드되거나, 갱신될 수 있다. 지연 표시기는 또한 자원이 사용 가능할 때 예상되는 레이트 또는 기간(duration)을 표시할 수 있다. 복수의 요소를 비교 평가함으로써, 이동국(106)은 적절한 재접속 시간을 선택할 수 있다. 재접속 시간이 설정된 후, 프로세스 400은 단계 430으로 진행된다.

단계 430에서, 이동국(106)은 재접속 타이머가 타임아웃되거나 특정한 재접속 시간에 이를 때까지 대기한다. 재접속 타이머의 시간이 경과한 후, 프로세스 400은 단계 435로 진행되고, 기지국(104)에 대한 접속을 다시 시도한다.

단계 440으로 진행되면, 이동국(106)은 기지국(104)에 대한 서비스가 접속되었는지 아니면 거절되었는지, 또는 이동국(106)이 기지국(104)과 접속할 수 없었는지를 결정한다. 기지국(104)과의 접속이 성공한 경우에는, 이동국(106)은 YES 분기를 따라 진행되고 접속 프로세스가 종료 단계 445에서 종료된다. 단계 440으로 되돌아가서, 기지국(104)과의 접속이 실패한 경우에는, 이동국(106)은 NO 분기를 따라 단계 415로 진행되고, 여기서 이동국(106)은 기지국(104)에 성공적으로 접속할 때까지 새로운 재접속 시간을 구하는 과정을 반복한다.

기지국(104)은 이동국(106)의 자원 요청 시간(t_r), 최근의 자원 요청 시간(t_1), 자원 할당 시간(t_a) 및 자원 할당 예상 기간(T_a)을 포함하는 데이터를 처리할 수 있다. 이동국(106)이 자원에 대해 보류 중인 경우, 그 예상 자원 할당은 다음의 재접속 시도에서 이루어진다($t_r = t_1 + T_a$). 그렇지 않은 경우에는, 할당 시간 t_a 가 알려져 있다. 그러므로, 기지국(104)은 예상 완료 시간($t_c = t_r + T_a$)을 계산할 수 있다. 모든 자원이 사용 중인 경우에는, 기지국(104)은 자원이 자유롭게 될 것으로 예상되는 예상 시간을 계산할 수 있다($t_c = \min(t_c - t)$, 여기서 t 는 현재 시간). 기지국(104)은 또한 자원이 특정 시간에 자유롭게 될 것으로 예상하면서 이동국(106)에 재접속 시간을 할당할 수 있다. 자원이 초기에 사용 가능해지면, 기지국(104)은 그 할당된 이동국(106)에 부여하기 위해 그 자원에 대한 개입 중인 모든 요청을 거절할 수 있다.

본 발명의 예로서는, 다수의 이동국(106)이 기지국(104)의 제한된 자원을 사용해야만 하는 cdma2000 시스템에서의 시나리오가 있다. 기지국(104)은 호출 채널(paging channel), 접속 채널(access channel), 및 다른 보조 채널 상에의 로딩을 결정할 수 있다. 기지국(104)은 또한 각 이동국(106)이 어느 기간 동안 접속 상태를 유지할 수 있는지 근사치를 구할 수 있다. 기지국(104)은 이러한 정보를 이용해서 이동국(106)이 재접속될 수 있는 가장 이른 예상 시간을 결정하여, 적절하게 재접속 시간을 할당할 수 있다. 예컨대, 기지국(104)은 사용 가능한 자원을 가지고 있지 않지만, 단 하나의 자원이 대략 30초 내에 사용 가능해지고 그 밖의 다른 자원들은 더 긴 시간 동안 사용될 것으로 예상된다고 예상한다. 제1 이동국(106)은 80초 동안 접속을 요청하고 제2 이동국(106)은 제1 이동국(106) 후에 접속을 요청한다. 기지국(104)은 제1 이동국(106)에는 1초의 재접속 지시를, 제2 이동국(106)에는 61초의 재접속 지시를 보낼 수 있다. 그러므로, 제2 이동국(106)은 제1 이동국(106)이 자원과의 사용을 완료할 것으로 예상된 이후에 재접속을 시도할 것이다.

본 발명의 다수의 수정에 및 변형에는 당업자에게는 쉽게 명백해질 수 있다. 따라서, 본 발명의 정신 또는 본질적 특성으로부터 벗어나는 일없이 다른 특정 형태로 본 발명을 구현할 수 있다. 상세한 실시예는 모든 점에서 제한적인 것이 아닌 예시적인 것으로 간주되어야 하며, 따라서 본 발명의 범위는 이전의 설명보다는 특허 청구 범위를 통해 나타난다. 상기 특허 청구 범위의 균등한 의미 및 범위 내에서의 변경은 특허 청구 범위의 범위 내에 포함되어야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 접속 요청들간의 시간 길이를 결정하는 방법에 있어서,
접속 요청에 관한 데이터를 수집하는 단계와,
상기 수집된 데이터를 기초로 해서 접속 요청마다 재접속 타이밍을 계산하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 데이터 수집은 기지국에 의해서 수행되는 것인 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 재접속 타이밍을 이동국에게 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,
상기 수집된 데이터를 이동국에게 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 수집된 데이터는 접속 요청량과 사용 가능한 자원수를 포함하는 것인 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 수집된 데이터는 접속 예상 기간을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,
상기 수집된 데이터는 상기 접속 요청의 우선 순위 표시기를 더 포함하는 것인 방법.

청구항 8

제14항에 있어서,

상기 재접속 타이밍은 상기 수집된 데이터를 비교 평가(balance)함으로써 계산되는 것인 방법.

청구항 9

이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로에 있어서,

재접속 타이머와,

이동국과 상기 이동 통신 시스템간의 접속 시도 실패 후에 상기 재접속 타이머를 어느 한 값으로 설정하고, 접속 요청에 관한 데이터 세트를 기초로 해서 상기 재접속 타이머의 상기 값을 결정하는 타이머 설정 회로

를 포함하는 이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 데이터 세트는 접속 요청량과 사용 가능한 자원수를 포함하는 것인 이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 데이터 세트는 접속 예상 기간을 더 포함하는 것인 이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 데이터 세트는 상기 접속 요청의 우선 순위 표시기를 더 포함하는 것인 이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 타이머 설정 회로는 기지국 내에 위치하고 있는 것인 이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 타이머 설정 회로는 이동국 내에 위치하고 있는 것인 이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 이동국은 기지국으로부터 상기 데이터 세트를 수신하는 것인 이동 통신 시스템을 타이머 설정 회로.

청구항 16

무선 통신 시스템에서 재접속 타이밍을 지능적으로 관리하는 방법에 있어서,

사용 가능한 자원수를 결정하는 단계와,

사용 불가능한 자원의 예상 회복(release) 시간을 추정하는 단계와,

거절된 접속 시도수를 결정하는 단계와,

상기 사용 가능한 자원수와 상기 사용 불가능한 자원의 예상 회복 시간을 기초로 해서 상기 거절된 접속 시도마다 재접속 타이밍을 계산하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 거절된 접속 시도마다 우선 순위를 설정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 우선 순위를 기초로 해서 상기 거절된 접속 시도마다 상기 재접속 타이밍을 조정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 기결된 접속 시도의 예상 기간을 수정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 거절된 접속 시도의 예상 기간을 기초로 해서 상기 거절된 접속 시도마다 상기 재접속 타이밍을 조정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 21

이동 통신 시스템에 있어서,

송수신기와,

이동국과 상기 이동 통신 시스템간의 접속 시도의 타이밍을 결정하고, 접속 요청에 관한 데이터 세트를 기초로 해서 상기 타이밍을 결정하는 재접속 제어 장치

를 포함하는 이동 통신 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 데이터 세트는 접속 요청량과 사용 가능한 자원수를 포함하는 것인 이동 통신 시스템.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 데이터 세트는 접속 예상 기간을 더 포함하는 것인 이동 통신 시스템.

청구항 24

제22항에 있어서,

상기 데이터 세트는 상기 접속 요청의 우선 순위 표시기를 더 포함하는 것인 이동 통신 시스템.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 재접속 제어 장치는 기지국 내에 위치하고 있는 것인 이동 통신 시스템.

청구항 26

제24항에 있어서,

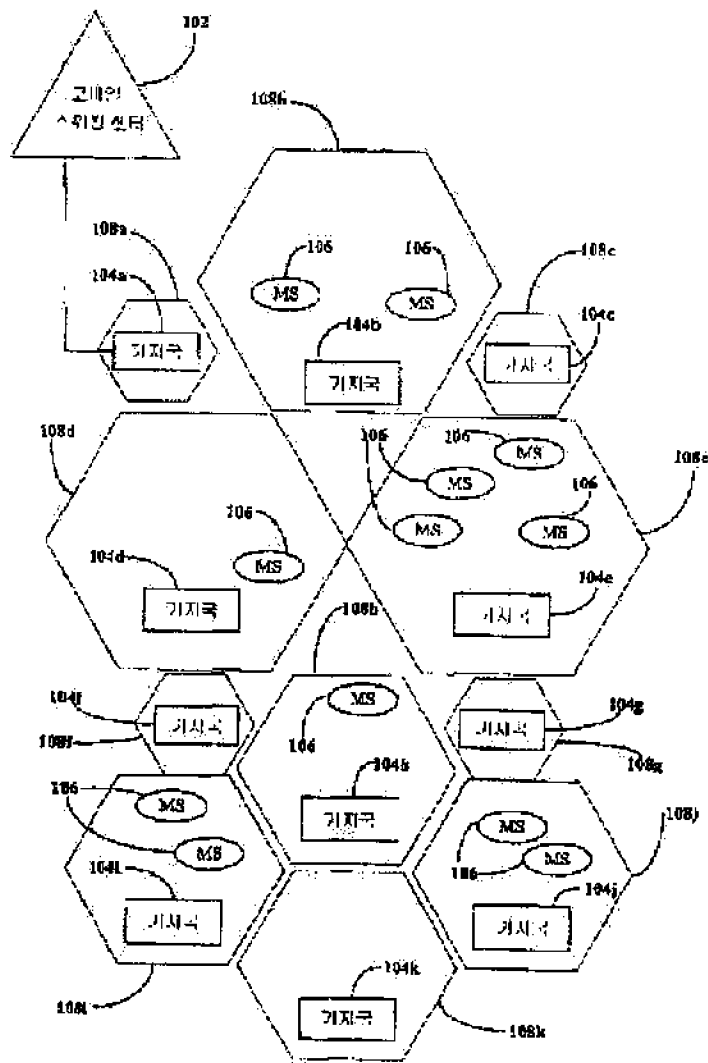
상기 재접속 제어 장치는 이동국 내에 위치하고 있는 것인 이동 통신 시스템.

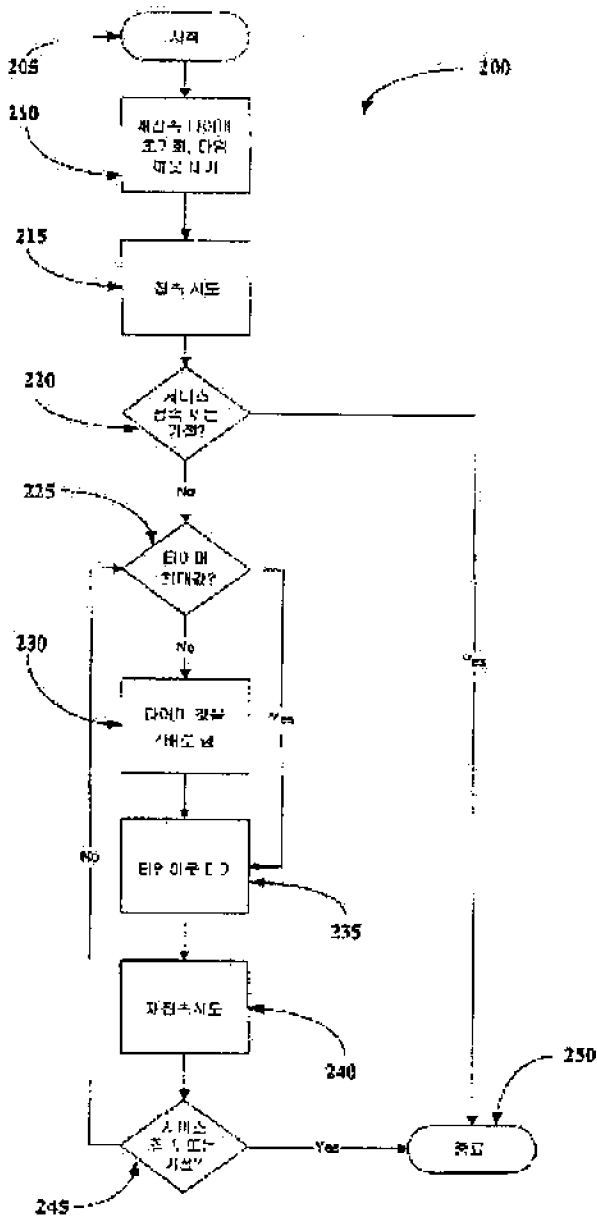
청구항 27

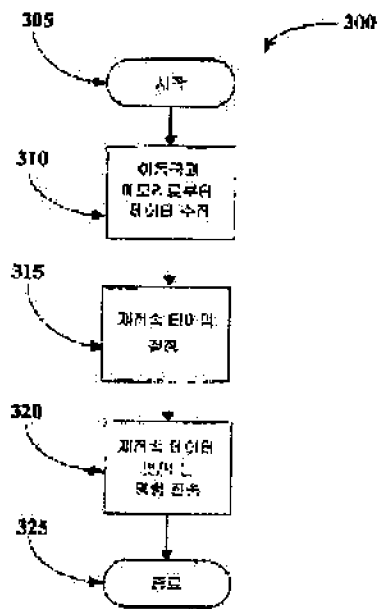
제26항에 있어서,

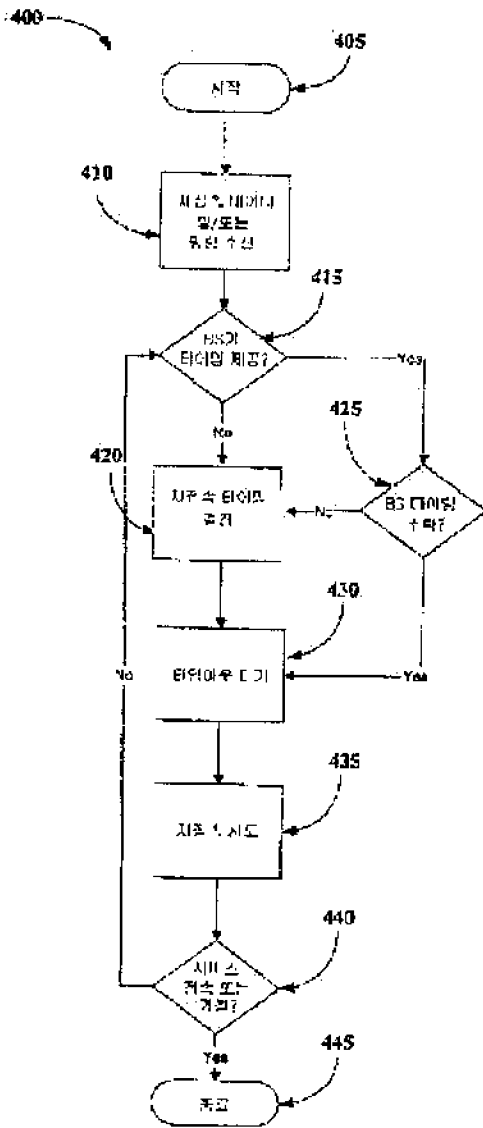
상기 이동국은 기지국으로부터 상기 데이터 세트를 수신하는 것인 이동 통신 시스템.

도면









(12) **United States Patent**
Hunzinger et al.

(10) **Patent No.:** **US 6,501,947 B1**
(45) Date of Patent: **Dec. 31, 2002**

(54) **EFFICIENT RESOURCE MANAGEMENT
 FOR PACKET DATA SERVICES**

(75) Inventors: **Jason F. Hunzinger**, Carlsbad, CA
 (US); **Mark W. Cheng**, San Diego, CA
 (US)

(73) Assignee: **Denso Corporation**, Kariya (JP)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this
 patent is extended or adjusted under 35
 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **09/471,963**

(22) Filed: **Dec. 23, 1999**

(51) Int. Cl.⁷ **H04M 3/42**

(52) U.S. Cl. **455/414; 455/560; 379/209.01**

(58) Field of Search **455/422, 424,
 455/425, 426, 432, 433, 434, 435, 436,
 445, 447, 448, 450, 452, 463, 503, 509,
 510, 512, 513, 517, 438, 455; 370/329;
 379/138, 207.02, 207.03, 207.01, 210.01**

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

5,274,837 A * 12/1993 Childress et al. 455/510
 5,276,911 A * 1/1994 Levine 455/510
 5,287,545 A * 2/1994 Kallin 455/510
 5,355,516 A * 10/1994 Herold et al. 455/450
 5,483,670 A * 1/1996 Childress et al.
 5,657,358 A * 8/1997 Panecch et al. 375/356

5,740,533 A * 4/1998 Lin 455/432
 5,752,193 A * 5/1998 Scholefield et al. 455/452
 5,790,606 A * 8/1998 Dent 375/348
 5,943,334 A * 8/1999 Buskens et al. 370/350
 6,052,578 A * 4/2000 McWeeny et al. 455/510
 6,052,584 A * 4/2000 Harvey et al. 455/423
 6,058,307 A 5/2000 Garner

* cited by examiner

Primary Examiner—Edward F. Urban

Assistant Examiner—Charles Craver

(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Harness, Dickey & Pierce,
 PLC

(57) **ABSTRACT**

The present invention is a system for distributing the reconnection attempts of multiple system users in a CDMA telephone system over a broad time window. The present invention allows either the base station or the mobile station to process data to determine an appropriate reconnect time. The data may include resource capability, priority, client connects pending, and timing and amount of data on pending connection requests. Using this data information, a more efficient reconnection scheme may be developed. The number of requests required to successfully connect can be reduced while increasing the utilization of resources and reducing the delay until connection. Under an intelligent reconnection scheme, the probability of system users attempting simultaneous reconnection is reduced, thus reducing the likelihood of reconnection collision.

8 Claims, 3 Drawing Sheets

